

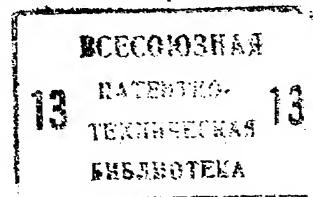


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(19) **SU** (11) **1217864** **A**

(51) 4 С 08 J 5/24, С 08 L 61/14,
63/06, В 32 В 17/04



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3734940/23-05

(22) 28.04.84

(46) 15.03.86. Бюл. № 10

(71) Ленинградский ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени технологический институт им. Ленсовета

(72) Ю.П.Беляев, А.М.Потапов и М.С.Тризно

(53) 678.067.5(088.8)

(56) Патент Японии № 55-130191, кл. В 29 D 3/02, опублик. 1980.

Николаев А.Ф. и др. Порогковые эпоксидные фенольные связующие для получения стеклопластиков. В сб.: Армированные полимерные материалы, их свойства и области применения. Л., ЛДНТП, 1974, с. 14-18.

(54) (57) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЕПРЕГА, включающий нанесение порошкообразного связующего на основе эпоксидной и фенолоформальдегидной новолачной смол на непрерывный стекловолокнистый наполнитель - стеклоткань, оплавление связующего и пропитку наполнителя, отличающийся тем, что, с целью повышения жизнеспособности препрена при

сохранении высоких прочностных свойств стеклопластика на его основе, в препрете в качестве эпоксидной смолы используют кристаллический триглицидилизоцианурат при следующем соотношении компонентов в препрете, мас.ч.:

Стеклоткань	376-476
Кристаллический триглицидилизоцианурат	37-40
Фенолоформальдегидная новолачная смола	60-63

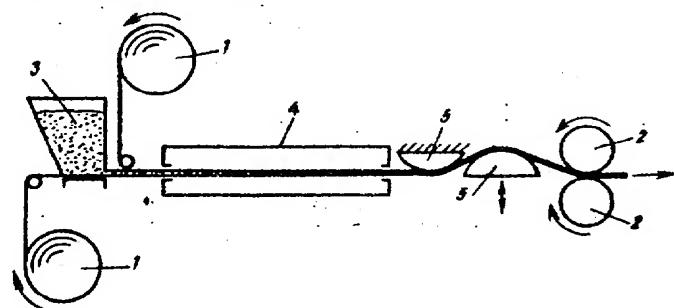
связующее наносят между двумя слоями стеклоткани и пропитку осуществляют путем пропускания системы стеклоткань - связующее через неподвижные натяжные валки, последовательно расположенные по обе стороны стеклоткани, при этом глубину пропитки определяют следующим условием

$$H > d_{cp} \geq h \neq 0,$$

где H - толщина пропитываемой ткани;

d_{cp} - средний диаметр частиц порошкообразного связующего;

h - глубина пропитки стеклоткани.



(19) **SU** (11) **1217864** **A**

Изобретение относится к получению препрого, перерабатываемых прессованием или намоткой в изделия, эксплуатируемые при повышенных температурах, а именно к препрого на основе порошкообразных эпоксидно-фенольных связующих с коротким циклом формования и длительным сроком хранения.

Цель изобретения - повышение жизнеспособности препрого при сохранении высоких прочностных свойств стеклопластика на его основе.

Пример 1. Для получения препрого 40 мас.ч. (400 г) триглицидиизоцианурата кристаллического (ЭЦ-К) по МРТУ 6-05-1190-76 и 60 мас.ч. (600 г) новолачной фенолоформальдегидной смолы марки СФ-0112 по ГОСТ 18694-73 смешивают в шаровой мельнице в течение 1 ч до получения порошковой смеси, средний диаметр частиц d_{cp} которой составляет $0,100 \cdot 10^{-3}$ м.

На чертеже дана схема получения препрого.

На установке, включающей бобины со стеклотканью 1, тяущие валки 2, бункер-дозатор со смесевым порошкообразным связующим 3, плавильную камеру 4 и узел 5 пропитки, расплавом смесевого связующего при температуре в плавильной камере 170°C пропитывают стеклоткань марки Т-10-80 по ГОСТ 19170-73 (376 мас.ч.) толщиной $0,2 \cdot 10^{-3}$ м.

Скорость протяжки наполнителя составляет $0,035$ м/с, при этом скорость протяжки определяют по формуле

$$v = \frac{r^2 \cdot t \cdot \cos \alpha / 2}{\eta \cdot h^2},$$

где r - эффективный радиус пор тканых армирующих наполнителей, м;

t - удельное натяжение одного слоя стеклоткани, н/м;

α - угол охвата стеклотканью цилиндрических поверхностей, рад;

η - динамическая вязкость связующего при температуре в зоне пропитки, Па·с;

h - глубина пропитки стеклоткани, м.

Удельное натяжение стеклоткани составляет 400 н/м. Получают препрого с глубиной пропитки $h = 0,023 \cdot 10^{-3}$ м. Глубина пропитки удовлетворяет условию

$$H > d_{cp} \geq h \neq 0 \text{ (пропитка частичная),}$$

где H - толщина пропитываемой стеклоткани, м. Угол обхвата α равен $3,12$ рад.

Величина зазора 0,2 мм в бункер-дозаторе обеспечивает содержание связующего в препрого 21 вес.%.

После разрезки полученный препрого прессуют при 180°C и удельном давлении 4 МПа в течение 20 мин.

Примеры 2-7 осуществляют аналогично примеру 1, но при других соотношениях компонентов в препрого и режимах пропитки (d_{cp}, h) (см. табл.1).

Сравнительные характеристики препрого и стеклопластиков на их основе согласно известного и предлагаемого способов представлены в табл.2.

Из данных, приведенных в табл.2, видно, что препрого, полученный предлагаемым способом, характеризуется по сравнению с известным способом повышенным сроком хранения (более, чем в 20 раз), прочностные характеристики стеклопластика при этом не ухудшаются.

Изменение соотношения компонентов в препрого приводит либо к снижению прочности как при комнатной, так и при повышенной температурах либо не обеспечит необходимый процент прочности при 200°C . Более того, изменение соотношения компонентов в связующем приводит к увеличению времени его гелеобразования, т.е. к увеличению цикла формования препрого.

Несоблюдение условия пропитки $H > d_{cp} \geq h \neq 0$ приводит либо к уменьшению срока хранения препрого ($d_{cp} < h$), либо к получению стеклопластика с малыми значениями прочности при комнатной и повышенной температурах ($d_{cp} > H$).

Таблица 1

Состав и режимы пропитки препрегов

При- меры	Компоненты препрега, мас.ч.			Параметры пропитки	
	Новолачная фенолоформ- альдегидная смола	Кристалли- ческий три- глицидил- изоцианурат	Стеклоткань ($H_3 = 0,2 \cdot 10^{-3}$), м	d_{cr} , м	h , м
1	60	40	376		
2	63	37	476	$0,100 \cdot 10^{-3}$	$0,023 \cdot 10^{-3}$
3	61	39	400		
4	61,5	38,5	426	$0,15 \cdot 10^{-3}$	$0,23 \cdot 10^{-3}$
5	61,5	38,5	426	$0,18 \cdot 10^{-3}$	$0,23 \cdot 10^{-3}$
6	61,5	38,5	426	$0,1 \cdot 10^{-3}$	$0,05 \cdot 10^{-3}$
7	61,5	38,5	426	$0,1 \cdot 10^{-3}$	$0,075 \cdot 10^{-3}$

Таблица 2

Сравнительные характеристики препрегов и стекло-
пластиков на их основе

Показатели	Примеры							Прото- тип
	1	2	3	4	5	6	7	
Срок хране- ния при комнатной температу- ре, мес	более	12	12	12	12	12	12	14 сут
Разрушающее напряжение *	710 440	708 420	710 450	705 420	710 440	710 445	708 440	680 420
% сохране- ния прочнос- ти при 200°C	62	59,3	63,4	60,0	62,0	62,3	62,3	61,7
Время геле- образования при 150°C, мин	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4

* в числителе при комнатной температуре,
в знаменателе при 200°C.